

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-054420

(43)Date of publication of application : 28.02.1995

(51)Int.Cl.

E04B 1/86

E01F 8/00

E01F 8/02

(21)Application number : 05-219129

(71)Applicant : NOZAWA CORP

(22)Date of filing : 10.08.1993

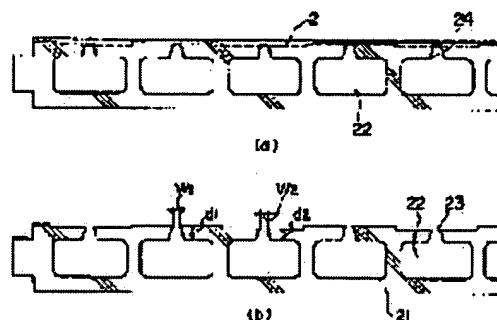
(72)Inventor : MURAHASHI MASAO
FUCHIGAMI YOSHIYUKI

(54) MANUFACTURE OF RESONATOR TYPE SOUNDPROOF PANEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to easily manufacture a panel body corresponding to required compass absorbed and damped by using only one mold.

CONSTITUTION: A method of manufacturing a resonator type soundproof panel is such that slits 23 linking hollow sections 22 with the outsides are formed on one side of a panel body 21 in which a plurality of long and slender hollow sections 22 are formed, and in the case the panel body 21 having the hollow sections 22 inside thereof is formed by extrusion molding, a groove 24 in a state to narrow width from the inside of the hollow section 22 toward the outside is formed in a state to keep specific thickness and along lengthwise of the hollow section 22 in every hollow section 22. After the solidification, a place corresponding to the groove 24 on one side of the panel body 21 is ground from the outside of the panel body 21 at least specific thickness kept in the upper part of the groove 24 to remove required thickness, the groove 24 is opened, and the slit 23 having required size of opening width on the outside of the panel body 21 is formed in every hollow section 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	25.07.1996
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	2731706
[Date of registration]	19.12.1997
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	19.12.2001

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-54420

(43) 公開日 平成7年(1995)2月28日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 4 B 1/86	K			
	Q			
E 0 1 F 8/00		9125-2D	E 0 1 F 8/00	
8/02			審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)	

(21) 出願番号 特願平5-219129

(22) 出願日 平成5年(1993)8月10日

(71) 出願人 000135335

株式会社ノザワ

兵庫県神戸市中央区浪花町15番地

(72) 発明者 呂橋 将男

東京都中央区銀座2丁目15番2号 株式会社ノザワ東京本社内

(72) 発明者 淵上 精之

埼玉県深谷市大字折之口字稜威ヶ原1851-4 株式会社ノザワ技術研究所内

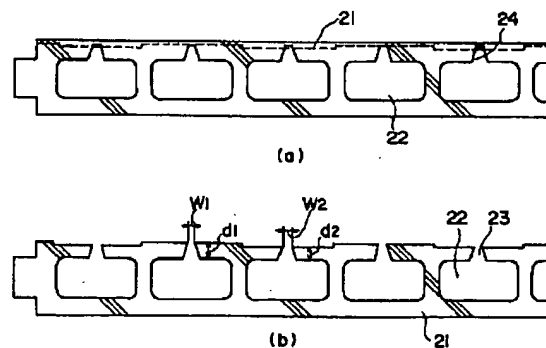
(74) 代理人 弁理士 船橋 國則

(54) 【発明の名称】 レゾネータ型防音パネルの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 一つの成型型を用いるだけで所要の吸音減衰させる音域に対応するパネル体を容易に製造することができるようにする。

【構成】 内部に複数の細長い中空部22を形成したパネル体21の片面側に、中空部22と外部とを連通するスリット23を形成する方法であって、押し出し成形により内部に中空部22を有するパネル体21を形成するに際し、中空部22毎に、中空部22内から表面側に向けて幅が狭まる状態の溝24を、所定の厚さを残した状態でかつ中空部22の長手方向に沿って形成し、硬化後、パネル体21の片面側の溝24それぞれに対応する箇所を、パネル体21の表面側から少なくとも溝24の上部に残された所定の厚さを研削することで所要厚除去し、溝24が開口され、かつそのパネル体21の表面側の開口幅が中空部22毎に所要寸法に形成されたスリット23を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に複数の細長い中空部を形成したパネル体の片面側に、前記中空部と外部とを連通するスリットを形成してなるレゾネータ型防音パネルの製造方法であって、

押し出し成形により内部に前記中空部を有するパネル体を形成するに際し、前記中空部毎に、その中空部内から前記表面側に向けて幅が狭まる状態の溝を、所定の厚さを残した状態でかつ前記中空部の長手方向に沿って形成する第 1 の工程と、

該第 1 の工程により形成されたパネル体を硬化させた後、そのパネル体の片面側の前記溝それぞれに対応する箇所を、前記パネル体の表面側から少なくとも前記溝の上部に残された所定の厚さを研削することで所要厚除去し、前記溝が開口され、かつその前記パネル体の表面側の開口幅が前記中空部毎に所要寸法に形成された前記スリットを形成する第 2 の工程とからなることを特徴とするレゾネータ型防音パネルの製造方法。

【請求項 2】 前記第 2 の工程において、前記パネル体の片面側の前記溝それぞれに対応する箇所の前記研削により除去される厚さを一定にして、前記中空部毎に形成される前記スリットの前記表面側の開口幅を略等しく形成することを特徴とする請求項 1 記載のレゾネータ型防音パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は鉄道や道路、工場の遮音壁として利用する防音パネルに関し、より具体的にはレゾネータ型防音パネルの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 いわゆる吸音方式の防音パネルにおい *

$$F = C / 2\pi \cdot \{W / (d + 0.5W) \cdot A\}^{1/2} \dots (1)$$

【0006】 ところで、従来のレゾネータ型防音パネルに形成されるスリット 13 は、その幅 W が中空部 12 からパネル体 11 の表面まで略等しく形成され、かつパネル体 11 の表面に対して略垂直に形成される。そしてこのようなスリット 13 は、パネル体 11 を押し出し成形するに際し、例えば中空部 12 形状を外形とし、スリット 13 と同じ幅、深さ寸法のスリット片を一体に突出形成した成型型を利用することにより、パネル体 11 及び中空部 12 と同時に形成されていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 鉄道や道路、工場等の遮音壁として用いる場合のように、上記したレゾネータ型防音パネルによって吸音減衰させる音域は設置場所や目的によって異なる。しかしながら従来のレゾネータ型防音パネルでは、吸音減衰する音域の決定に大きく関与するスリット幅 W がいずれのスリット深さ d においても一定であるので、吸音減衰する音域が変わる毎にその音域に対応するスリット 13 を有するレゾネータ型防音パ

* て、共鳴により音の減衰を図るものとしてレゾネータ型防音パネルが知られている。レゾネータは、所定の中空間と外部とをスリットを介して連通させてなるもので、ヘルムホルツの共鳴箱を原理としている。

【0003】 図 4 は従来のレゾネータ型防音パネルの形状の一例を示す断面図であり、図 5 はその要部断面図である。図例の如くパネル体 11 は、その厚み T 内に複数の細長い中空部 12 を形成し、音の導入面となる片面側に、中空部 12 の長手方向に沿ってスリット 13 を形成して中空部 12 と外部とを連通させた形状となっている。このパネル体 11 においては、スリット 13 とこのスリット 13 を介して外部と連通する中空部 12 とによってレゾネータが構成されている。そしてパネル体 11 はレゾネータ側、すなわちスリット 13 の形成面側を音源側に向けて壁体として立設される。

【0004】 上記構成のレゾネータ型防音パネルにおいて吸音減衰する音の周波数 F は、式 (1) に示すように中空部 12 の断面積 A や、スリット 13 の幅 W 及び中空部 12 までの到達長さ、すなわちスリット 13 の両側のスリット形成部 11a によるスリット深さ d 等、各種の要因により決定される。中でもスリット幅 W 及びスリット深さ d は重要な要因であり、その中でもスリット幅 W は吸音する周波数 F の決定に大きく関与する。従って、吸音させるある特定の周波数 F 帯域、つまり音域に対応するように特にスリット幅 W を設定することで、特定の音域に対して高い吸音、遮音効果を有するレゾネータ型防音パネルを製造することができる。

【0005】 なお、上記したスリット幅 W は、一つのスリット 13 中で最も狭く形成された部分で決定される。また式 (1) において C は音速を示している。

【数 1】

ネルを製造する必要があり、スリット片の大きさの異なる複数の成型型を用意しなければならなかった。

【0008】 また、一枚のパネル体 11 で複数の音域を吸収するものを形成しようとする場合には、一枚のパネル体 11 の中で異なる幅 W のスリット 13 を形成することとなるが、この場合にもやはりそれぞれの幅 W のスリット 13 に対応する複数の成型型を用意する必要があった。このため、成型型の保管が大変であると同時に、スリット幅 W が変わる度に成型型を交換しなければならないため製造に手間がかかり、製造コストが高つくという問題が発生していた。

【0009】 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、一つの成型型を用いるだけで所要の吸音減衰させる音域に対応するパネル体を容易に製造することができるレゾネータ型防音パネルの製造方法を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため

に本発明は、内部に複数の細長い中空部を形成したパネル体の片面側に、前記中空部と外部とを連通するスリットを形成してなるレゾネータ型防音パネルの製造方法であって、押し出し成形により内部に前記中空部を有するパネル体を形成するに際し、前記中空部毎に、その中空部内から前記表面側に向けて幅が狭まる状態の溝を、所定の厚さを残した状態でかつ前記中空部の長手方向に沿って形成する第1の工程と、該第1の工程により形成されたパネル体を硬化させた後、そのパネル体の片面側の前記溝それぞれに対応する箇所を、前記パネル体の表面側から少なくとも前記溝の上部に残された所定の厚さを研削することで所要厚除去し、前記溝が開口され、かつその前記パネル体の表面側の開口幅が前記中空部毎に所要寸法に形成された前記スリットを形成する第2の工程とからなるようにしたものである。

【0011】また前記第2の工程において、前記パネル体の片面側の前記溝それぞれに対応する箇所の前記研削により除去される厚さを一定にして、前記中空部毎に形成される前記スリットの前記表面側の開口幅を略等しく形成するようにしたものである。

【0012】

【作用】本発明方法によれば、パネル体の片面側の前記溝それぞれに対応する箇所毎に、前記パネル体の表面側から除去される厚さを制御することで、一枚の前記パネル体において異なる幅のスリットが得られる。その結果、複数の音域を吸音減衰するレゾネータ型防音パネルが製造される。また本発明方法では、一枚の前記パネル体に形成される全ての前記スリットの前記表面側の開口幅を略等しく形成することで、ある特定の音域に吸音効果のあるレゾネータ型防音パネルが製造される。

【0013】

【実施例】以下、本発明に係るレゾネータ型防音パネルの製造方法の実施例を図面に基づいて説明する。図1(a)、(b)は本発明のレゾネータ型防音パネルの製造方法の一例により形成されるパネル体の様子を工程順に示した断面図であり、複数の音の周波数F帯域、つまり音域に対して吸音効果を有するパネル体を製造する場合を示している。また図2は図1(a)におけるパネル体の要部の拡大断面図である。この実施例において製造されるレゾネータ型防音パネルは図1(b)に示したように、パネル体21の厚み内に複数の細長い中空部22が形成され、かつパネル体21の片面側に、中空部22と外部とを連通するスリット23が中空部22毎に形成されている。

【0014】このスリット23は、中空部22からパネル体21の表面に向けてスリット幅Wが狭まる状態、換言すればパネル体21の表面から中空部22に向けてスリット幅Wが広がる状態で設けられている。またスリット23毎に、パネル体21の吸音減衰する音域決定に大きく関与し、一つのスリット23中で最も狭く形成され

た部分の値で決定されるスリット幅Wが所要の寸法となるように形成されている。

【0015】つまり、後述する如くスリット23毎にそのスリット深さd寸法を制御することで、中空部22毎にスリット23のパネル体21の表面における開口幅（以下、表面開口幅と記す）が所要の寸法となるように形成されている。なお、この実施例ではスリット幅W、すなわち表面開口幅が W_1 でスリット深さが d_1 のスリット23と、表面開口幅が W_2 （ $W_1 < W_2$ ）でスリット深さが d_2 のスリット23を中空部22毎に交互に形成した場合を示している。

【0016】このようなレゾネータ型防音パネルを製造するには、まず図1(a)に示したようなパネル体21を成形する。パネル体21は、その内部に複数の細長い中空部22が設けられており、また中空部22毎に、中空部22内から表面側に向けて幅が狭まる状態の溝24が、所定の厚さ t_1 を残した状態でかつ中空部22の長手方向に沿って形成されている。

【0017】この溝24は、例えば最終的に形成されるスリット23のうち、表面開口幅が最も小さいスリット23と略同じ大きさに形成されている。この実施例では表面開口幅が W_1 でスリット深さが d_1 のスリット23と略同じ大きさに形成されている。すなわち、溝24の中空部22側の開口幅がスリット23の中空部22側の開口幅 W_0 と略等しく、かつこの実施例ではパネル体21の表面側の開口幅がスリット23の表面開口幅 W_1 と略等しく形成され、スリット23と同じように中空部22内から表面側に向けて幅が狭められた状態となっている。

【0018】このようなパネル体21は、図示しない成形コアを利用して押し出し成形することにより一工程で形成される。成形コアは、中空部22の形状に対応した外形の成型型に、上記溝24を形成するための突起を一体的に設けてなるもので、突起の形状及び大きさはそれぞれ溝24に略等しく形成されている。そして、図示しない押し出し成形主型内にこの成形コアを配置して、石綿セメントを押し出すことにより、図1(a)に示したような石綿セメント材からなる中空のパネル体21が得られる。

【0019】次いで、上記の如く押し出し成形されたパネル体21を硬化させ、硬化後はそのパネル体21の片面側の溝24それぞれに対応する箇所を、パネル体21の表面側から少なくとも溝24の上部に残された所定の厚さ t_1 を研削することで所要厚除去する。この実施例では、パネル体21の片面側の溝24それぞれに対応する箇所を、パネル体21の表面側より交互に厚さ t_2 （ $t_2 > t_1$ ）、厚さ t_1 を除去する。なお、図1(a)中の破線は除去ラインを示している。

【0020】上記したように、この実施例では溝24は、そのパネル体21の表面側の開口幅が W_1 でかつ深

5

さが d_1 となっているので、このパネル体21の表面側から厚さ t_1 分を研削することにより溝24が開口されて、表面開口幅が W_1 でかつスリット深さが d_1 のスリット23が得られる。

【0021】また溝24は、中空部22からパネル体21の表面側に向けて幅が狭まる状態に形成されているので、パネル体21の表面側から除去する厚さを t_1 より厚くしていくに従って、溝24の開口により得られたスリット23の深さ d が浅くなると共に、表面開口幅が大きくなる。ここではパネル体21の表面側から厚さ t_2 分を研削することにより、 W_1 より大きい表面開口幅 W_2 を有し、かつスリット深さが d_2 のスリット23が得られる。

【0022】その結果、図1(b)に示したようにパネル体21の片面側に、中空部22と外部とを連通し、かつ表面開口幅が W_1 、つまりスリット幅が W_1 でスリット深さが d_1 のスリット23と、表面開口幅が W_2 、つまりスリット幅が W_2 でスリット深さが d_2 のスリット23が中空部22毎に交互に容易に形成される。すなわち、2種類の異なる大きさのスリット23を有するパネル体21が得られ、2つの異なる音域に吸音減衰効果を有するレゾネータ型防音パネルが製造される。

【0023】なお、この実施例においては、パネル体21の片面側の溝24それぞれに対応する箇所を、パネル体21の表面側より交互に厚さ t_2 、厚さ t_1 を除去することでパネル体21の表面に規則正しく凹凸ができることとなるが、吸音性能に何ら影響しない。

【0024】以上のように上記実施例方法においては、一つの成形型を用いることにより、溝24が中空部22からパネル体21の表面側に向けて幅が狭まる状態に形成されるので、パネル体21の片面側の溝24それぞれに対応する箇所毎の、パネル体21の表面側から研削で除去される厚さを制御することで、スリット幅 W を自由に設定することができる。従って一枚のパネル体21において異なったスリット幅 W のスリット23を容易に形成することができ、複数の音域に吸音減衰効果があるレゾネータ型防音パネルを低コストで製造することができる。

【0025】なお、上記実施例では、スリット幅が W_1 、 W_2 の2種類のスリット23を中空部22毎に交互に形成した場合について述べたが、これに限定されるものではなく、吸音減衰する音域の数やパネル体21の設置位置等に応じてスリット幅 W を自由に設定することができる。

【0026】図3は本発明のレゾネータ型防音パネルの製造方法の他の例により形成されるパネル体を示した断面図であり、ある特定の音域に対して吸音効果を有するパネル体を製造する場合を示している。図1(b)と異なり、図3に示したレゾネータ型防音パネルにおいては、スリット23のスリット幅 W 、つまり表面開口幅が

6

略等しく形成されている。つまり、後述する如く中空部22毎のスリット23のスリット深さ d 寸法を一定に制御することで、一枚のパネル体21に形成される全てのスリット23の表面開口幅はいずれも等しい寸法、例えば W_2 の寸法となっている。

【0027】このようなレゾネータ型防音パネルは、図1(a)に示したと同様のパネル体21を研削するに際し、そのパネル体21の片面側全面を、パネル体21の表面側から少なくとも溝24の上部に残された所定の厚さ t_1 を研削することで一定厚除去する。この実施例では、パネル体21の表面側から厚さ t_2 ($t_2 > t_1$) を除去する。これにより、溝24が開口されて、さらに W_1 より大きい表面開口幅 W_2 のスリット23が中空部22毎に得られ、つまり全てのスリット23の表面開口幅が W_2 であるパネル体21が得られ、ある特定の音域に吸音減衰効果を有するレゾネータ型防音パネルが製造される。

【0028】なお、前述したように、パネル体21に形成された溝24は、中空部22からパネル体21の表面側に向けて幅が狭まる状態に形成されているので、パネル体21の表面側から除去する厚さを t_1 より厚くしていくに従って、溝24の開口により得られたスリット23の深さ d が浅くなると共に、表面開口幅が大きくなる。従って、研削により一定に除去される厚さを種々変えることで、所要の音域に吸音減衰効果を有する様々なレゾネータ型防音パネルを容易に製造することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明のレゾネータ型防音パネルの製造方法によれば、一つの成形型により、中空部からパネル体の表面側に向けて幅が狭まる状態に溝を形成するので、前記パネル体の片面側の前記溝それぞれに対応する箇所毎に、前記パネル体の表面側から研削で除去される厚さを制御することで、前記溝が開口してなるスリットの幅を自由に設定することができる。従って一枚の前記パネル体において異なったスリット幅のスリットを容易に形成することができ、複数の音域に吸音減衰効果があるレゾネータ型防音パネルを低コストで製造することができる。

【0030】また本発明方法においては、前記パネル体の片面側の前記溝それぞれに対応する箇所の前記研削により除去される厚さを一定にすることにより、ある特定の音域に吸音減衰効果を有するレゾネータ型防音パネルを容易に製造することができ、研削により一定に除去される厚さを種々変えることで、所要の音域に吸音減衰効果を有する様々なレゾネータ型防音パネルを製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)、(b)は本発明のレゾネータ型防音パネルの製造方法の一例により形成されるパネル体の様子

7

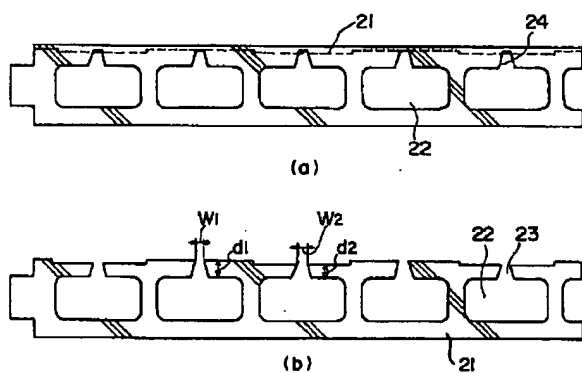
を工程順に示した断面図である。

【図2】図1(a)におけるパネル体の要部の拡大断面図である。

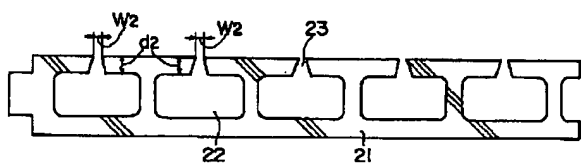
【図3】本発明のレゾネータ型防音パネルの製造方法の他の例により形成されるパネル体を示した断面図である。

【図4】従来のレゾネータ型防音パネルの形状の一例を示す断面図である。

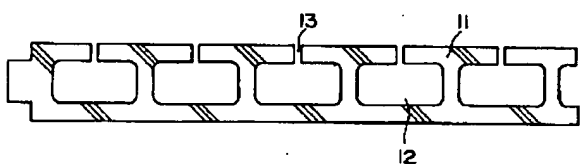
【図1】



【図3】



【図4】



8

【図5】図4における要部断面図である。

【符号の説明】

21 パネル体

22 中空部

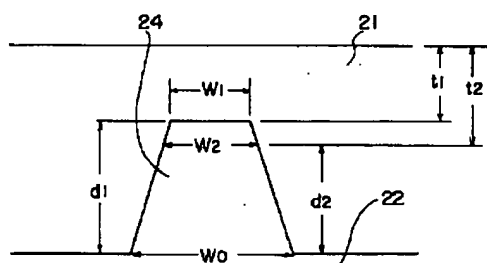
23 スリット

24 溝

W_1 、 W_2 表面開口幅（スリット幅）

t 溝上部に残された厚み

【図2】



【図5】

